

Perancangan dan Realisasi Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun CPO dan PKO

Shinta Bella Mardiyanti
2213030057

Bidang Studi Komputer Kontrol
Jurusan D3 Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

PEMBAHASAN

1

Latar Belakang

2

Permasalahan

3

Batasan Masalah

4

Tujuan Penelitian

5

Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun CPO dan PKO

6

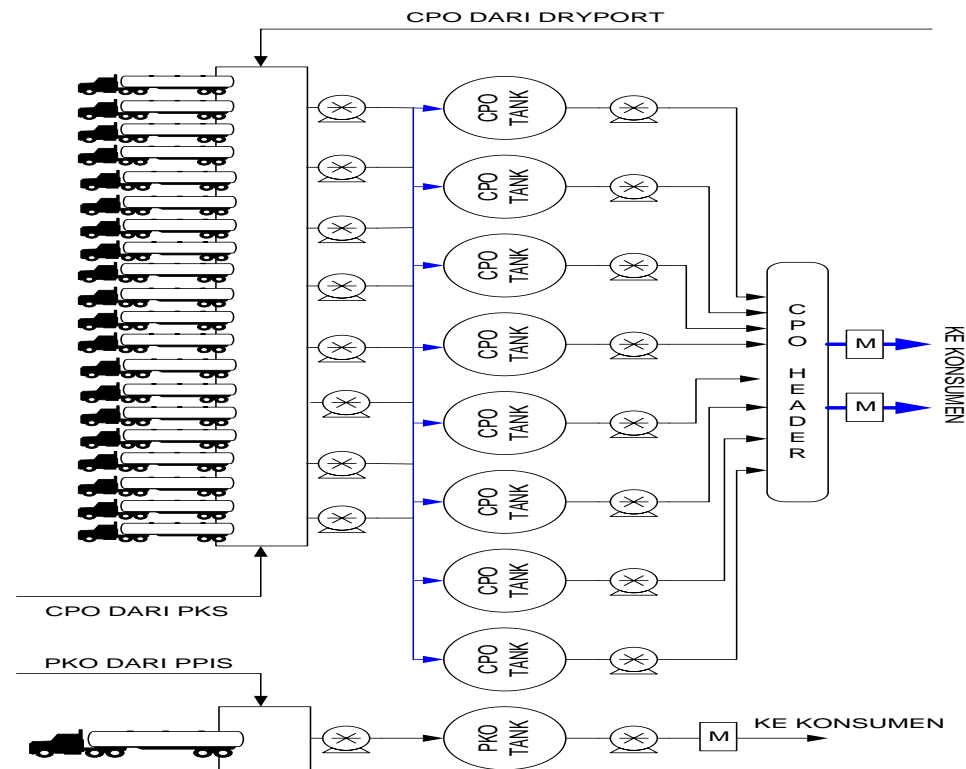
Hasil Simulasi dan Analisis Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun CPO dan PKO

7

Kesimpulan dan Saran

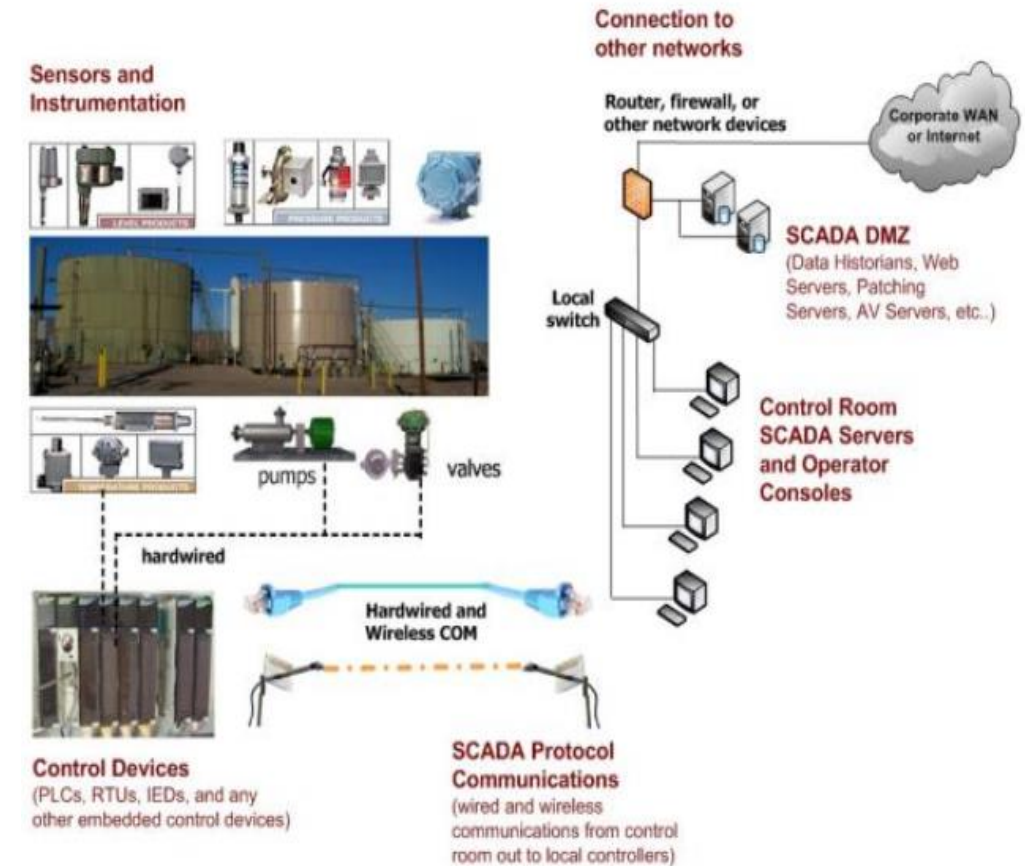
Latar Belakang (1)

- Menghilangkan proses kontrol dan monitoring yang masih dilakukan secara manual



Latar Belakang (2)

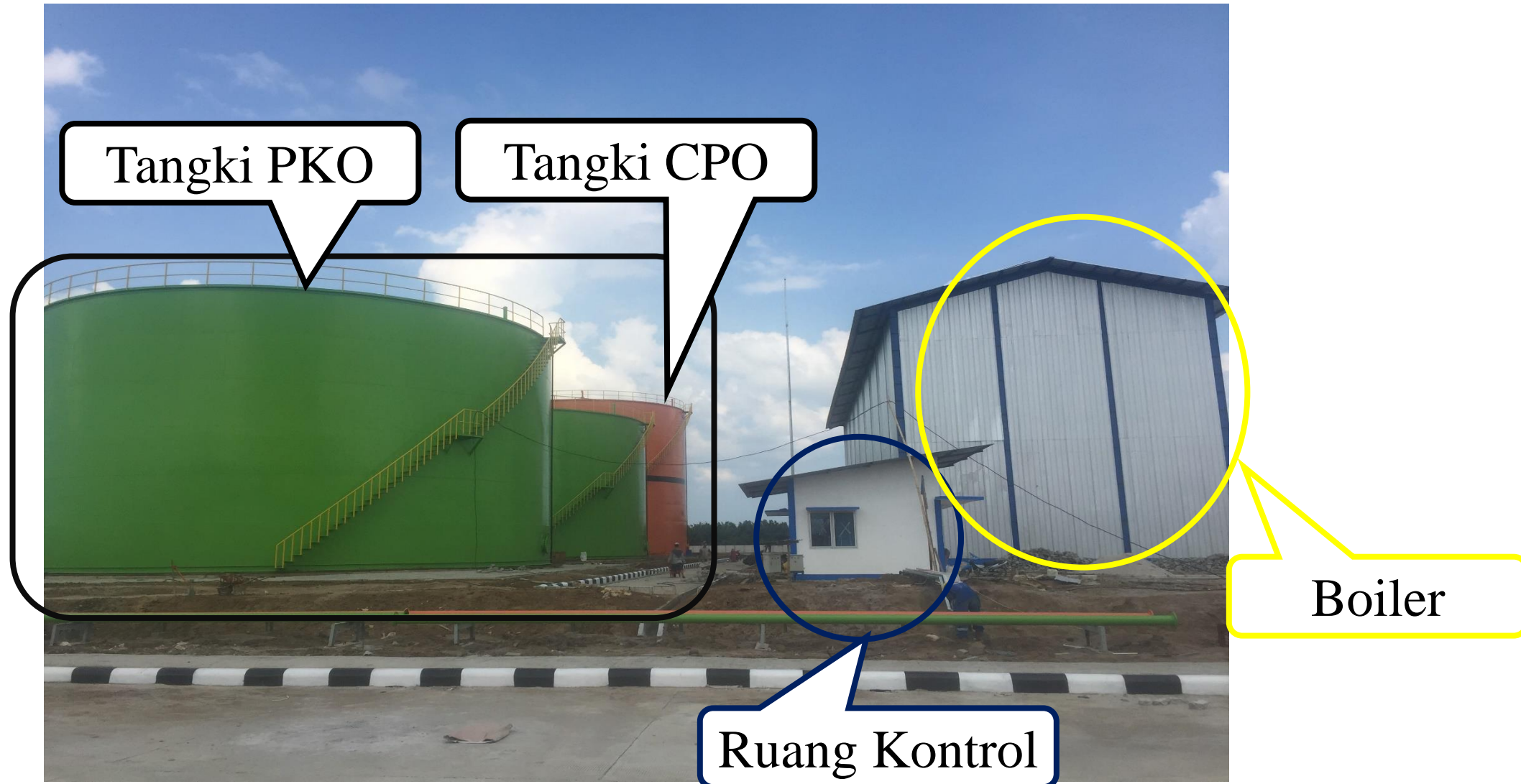
- Membangun suatu sistem kontrol dan monitoring yang efektif dan efisien
- Mampu dilakukannya suatu kontrol dan monitoring dengan adanya jarak antara kontroler dan *plant*



Sistem Tangki Timbun (1)

- Sistem yang dibangun merupakan sistem tangki timbun yang terdiri dari proses *Unloading*, penimbunan dan *Loading* untuk CPO dan PKO.
- CPO (Crude Palm Oil) merupakan bahan mentah minyak kelapa sawit.
- PKO (Palm Kernel Oil) merupakan inti dari minyak kelapa sawit

Sistem Tangki Timbun (3)



Permasalahan

1. Rendahnya kualitas *Deterioration of Bleachability Index* (DOBI), tingginya kadar FFA (lemak) dan air pada CPO dan PKO
2. Kontrol jarak jauh antara ruang kontrol dan tangki timbun CPO dan PKO
3. Adanya kecurangan pada proses penyaluran CPO dan PKO

Batasan Masalah

1. Sistem SCADA yang digunakan pada *real system* hanya mampu dijalankan secara *real*
2. Dirancang simulasi untuk menggambarkan pada *real system* secara umum.
3. Proses kontrol untuk pompa dan katub tangki dikontrol *ON/OFF* untuk pengisian maupun penyaluran CPO dan PKO

Tujuan Penelitian

1. Kontrol temperatur sampai mencapai rentang 50-55°C agar hasil produktivitas CPO dan PKO sesuai spesifikasi.
2. Membangun integrasi sistem SCADA untuk mengontrol tangki timbun dari ruang kontrol.
3. Kontrol aliran yang mampu mencatat jumlah minyak yang masuk atau keluar pada tangki timbun

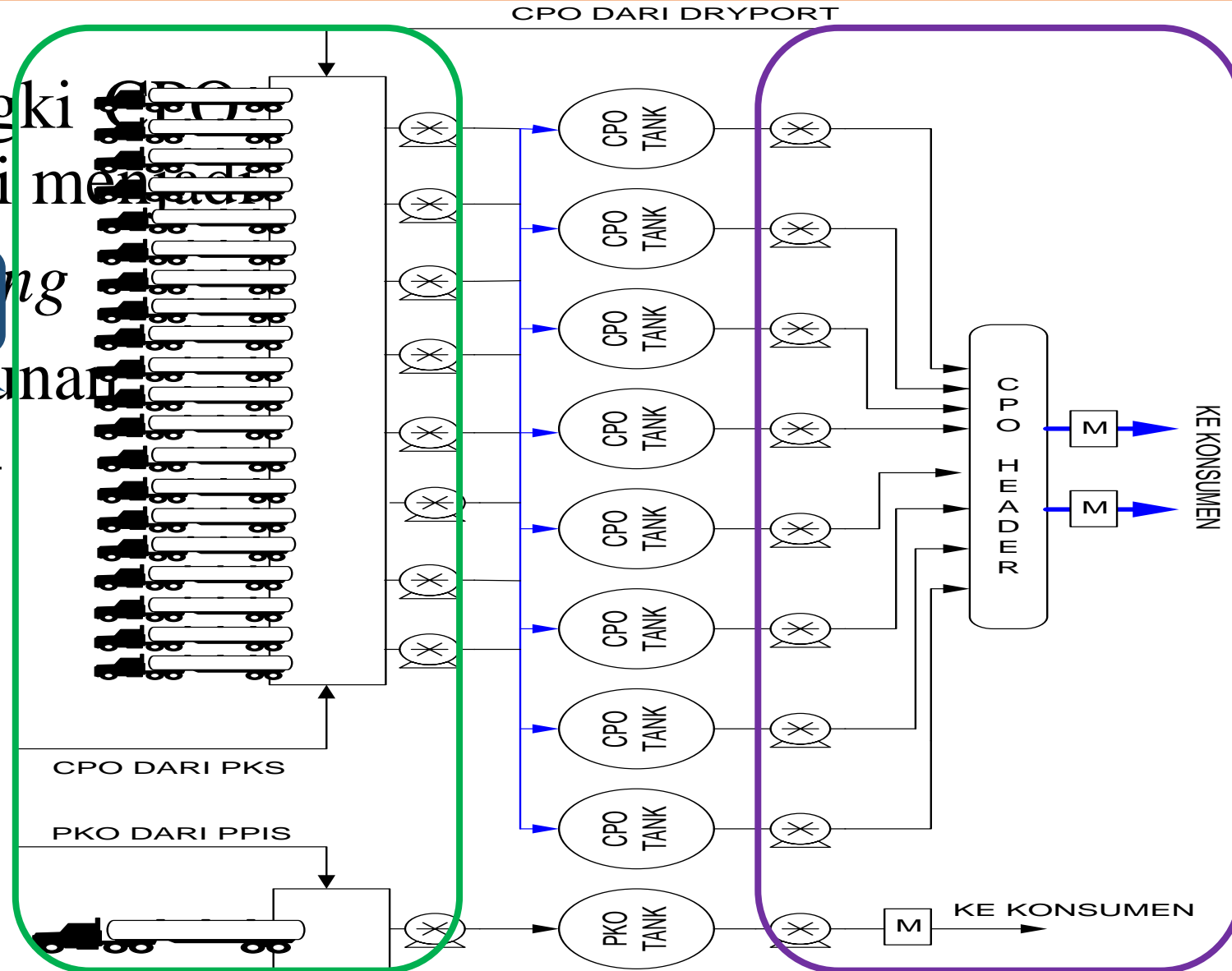
Sistem pada Tangki Timbun CPO dan PKO

Sistem tangki
PKO dibagi menjadi

Unloading

2. Penimbunan

3. *Loading*



Loading

Sistem *Unloading* pada Tangki CPO dan PKO

➤ Ada 3 sumber sistem tangki timbun :

1. Truk tangki dari produsen
2. Kereta api dari *dry port*
3. Pipanisasi (pipa yang terpasang dari pabrik ke tangki) langsung dari pabrik kelapa sawit

➤ Mekanisme *Unloading*:

1. Penimbunan sementara di tangki *buffer* yang berasal dari 3 sumber.
2. Penyaluran CPO dan PKO ke masing-masing tangki timbun.

Sistem Penimbunan pada Tangki CPO dan PKO

- Kapasitas tangki timbun 3.000 ton untuk tangki PKO dan 5.000 ton untuk tangki CPO
- Tiap tangki dilengkapi pipa pemanas
- Pipa pemanas disalurkan menuju boiler yang menjadi sumber pemanasan
- Temperatur tangki saat pembongkaran antara 50-55⁰ C
- Pola pemanasan hanya diperbolehkan meningkatkan 5⁰ C per hari
- Bongkar muat menuju konsumen dilakukan bergiliran dengan system FIFO (*First In First Out*)

Sistem *Loading* pada Tangki CPO dan PKO

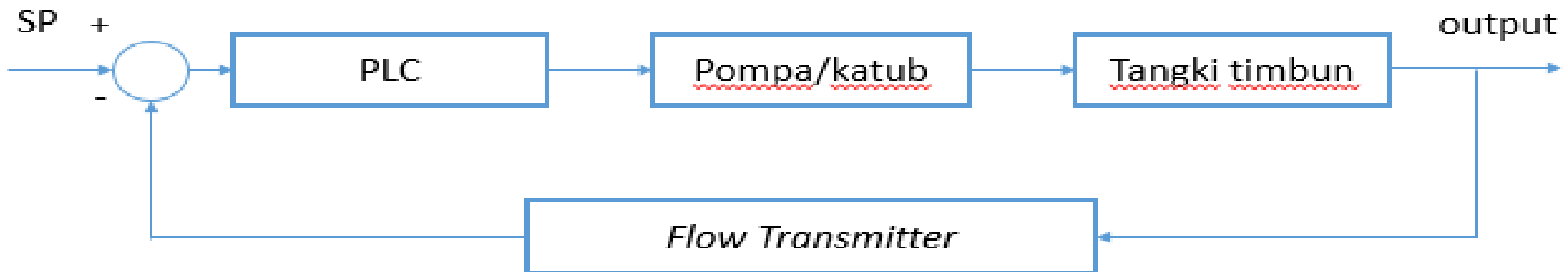
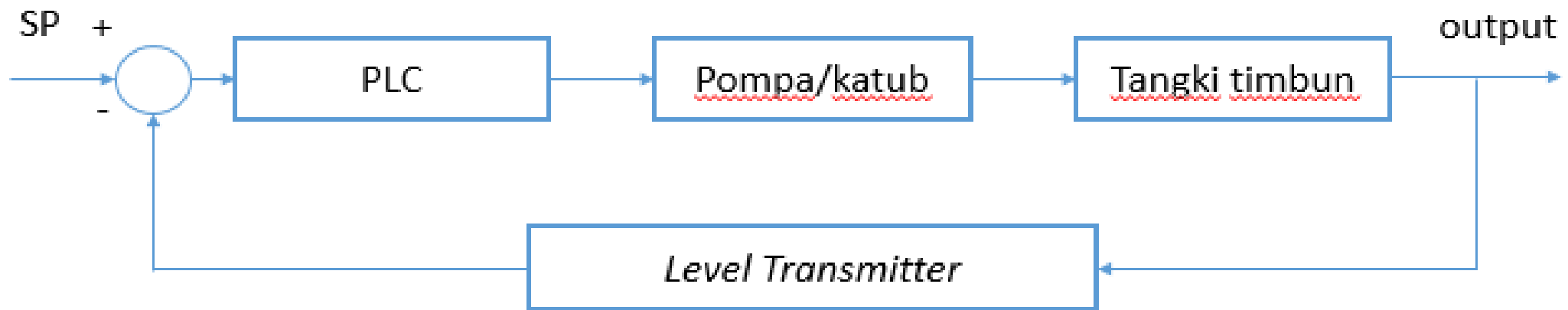
➤ Ada 3 penerima sistem tangki timbun

1. Truk tangki dengan menggunakan selang yang langsung dipasang.
2. Kereta api melalui pipa yang terpasang sampai ke penyaluran.
3. Konsumen dengan menggunakan selang

➤ Mekanisme :

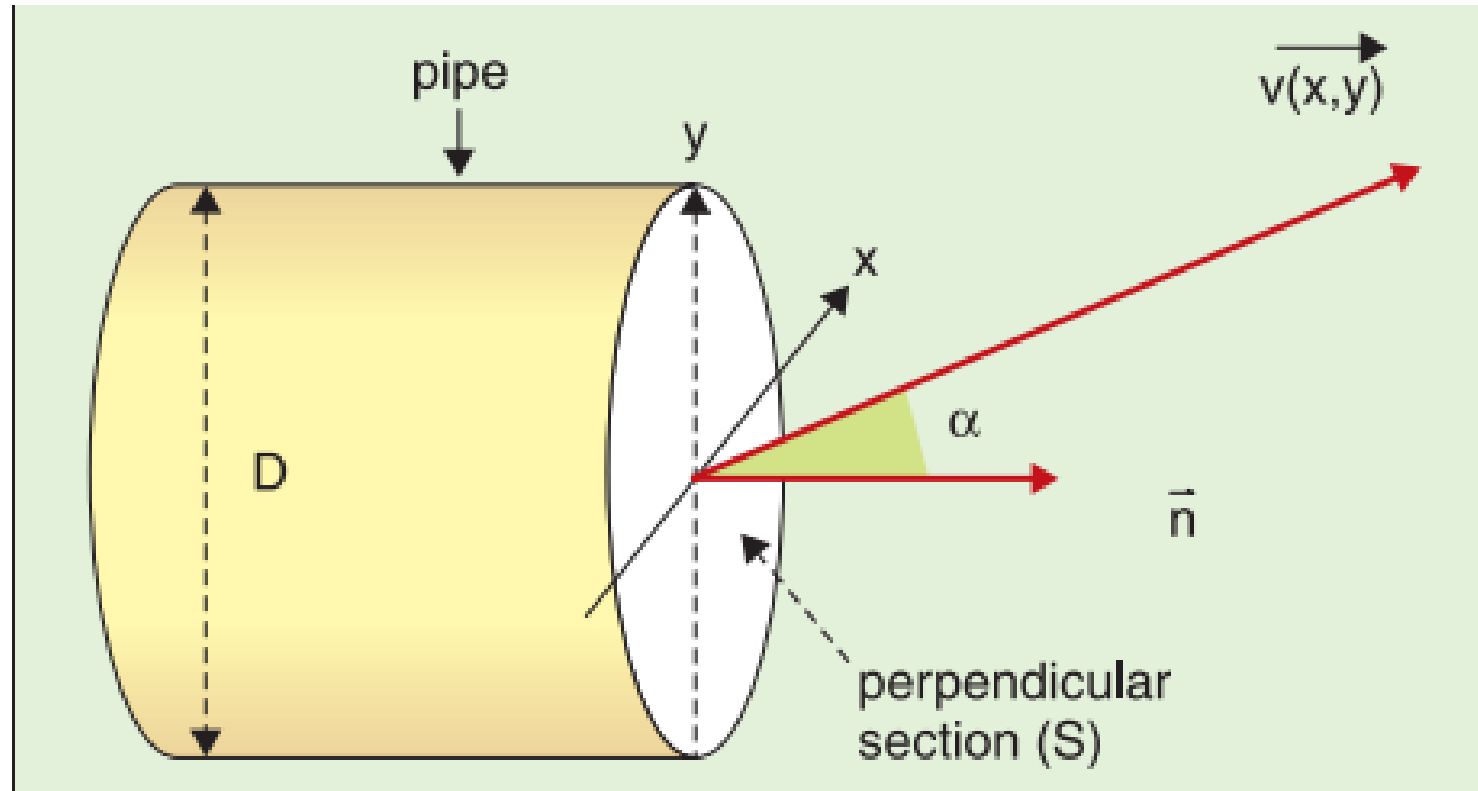
1. Operator lapangan mengatur bukaan katub untuk penyaluran ke penerima sistem tangki timbun
2. Operator ruang kontrol mengaktifkan pompa untuk menyalurkan CPO atau PKO ke penerima
3. Sebelum dialirkan ke penerima, operator harus monitoring temperatur CPO atau harus disamakan agar mempermudah penyaluran dan bacaan *flowmeter* lebih akurat

Sistem Kontrol Aliran/Level pada Tangki Timbun (1)



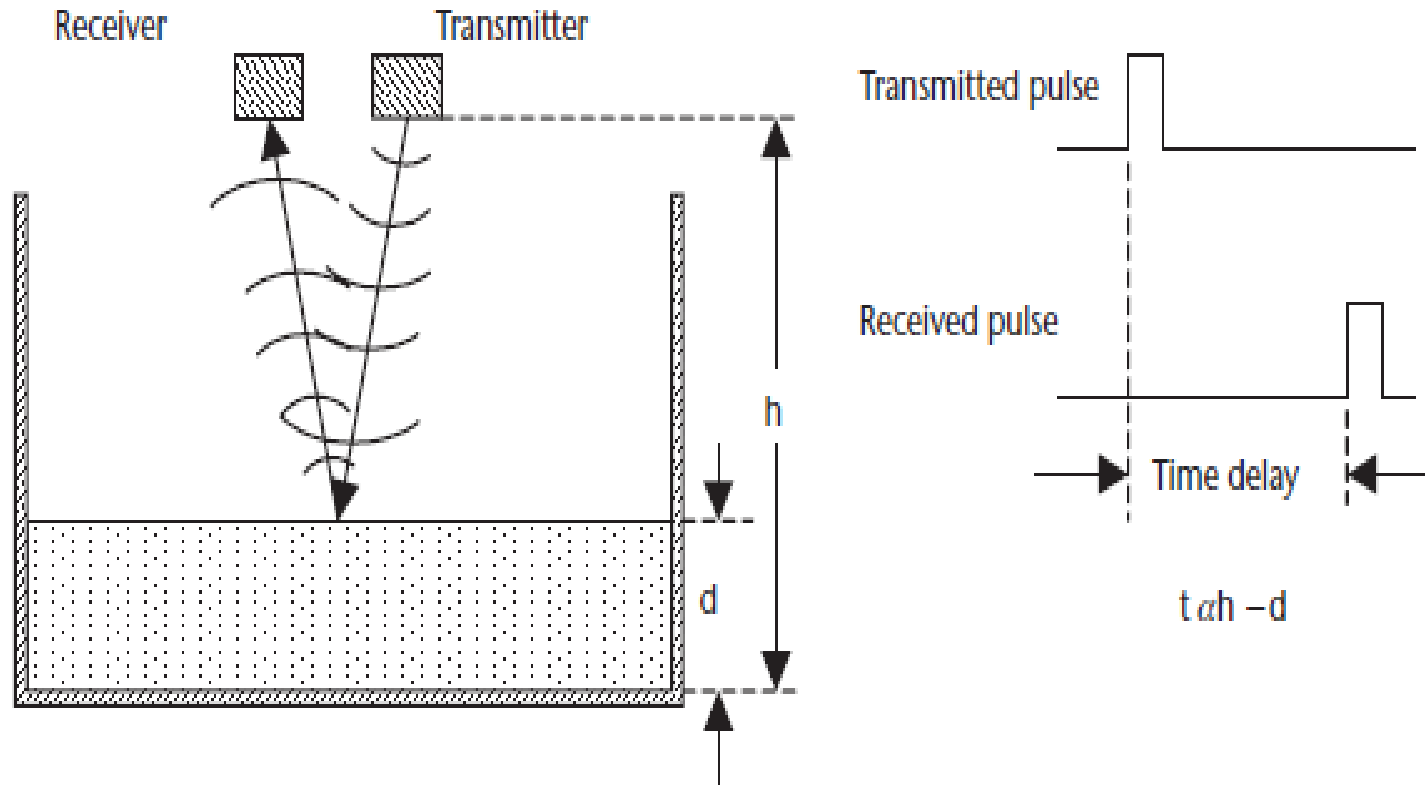
Sistem Kontrol Aliran/Level pada Tangki Timbun (2)

➤ Metode pengukuran *flowmeter* yang diterapkan adalah *volumetric*.



Sistem Kontrol Aliran/Level pada Tangki Timbun (3)

- Metode pengukuran level menggunakan gelombang ultrasonik



Instrument untuk Aliran/Level

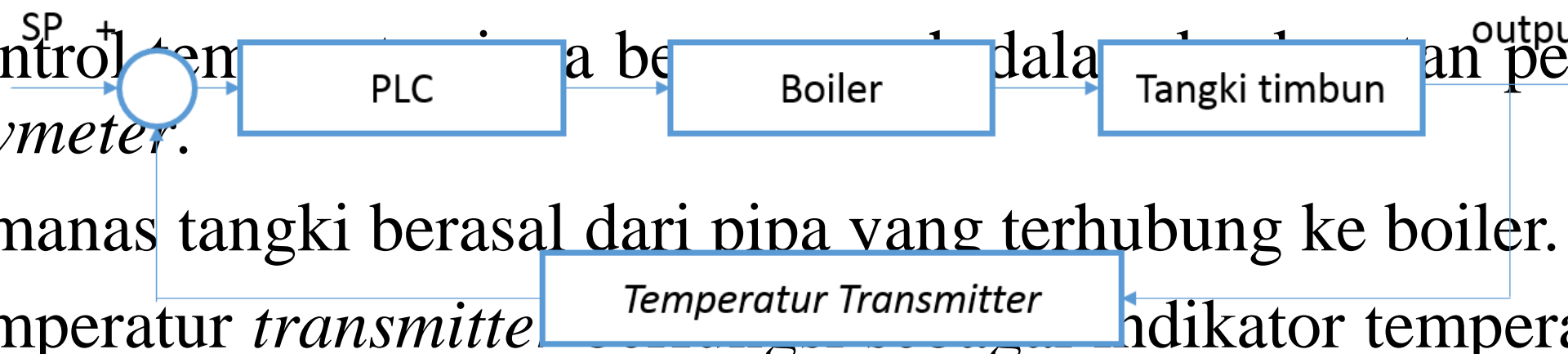
Flowmeter transmitter



Level transmitter



Sistem Kontrol Temperatur pada Tangki Timbun (1)

- Kontrol temperatur diperlukan dalam proses bongkar muat CPO dan PKO yang disalurkan menuju konsumen
- Kontrol temperatur pada boiler dalam tangki timbun dan pembacaan *flowmeter*.

```
graph LR; SP[SP] --> Sum((+)); Sum --> PLC[PLC]; PLC --> Boiler[Boiler]; Boiler --> Tank[Tangki timbun]; Tank -- output --> Out[ ]; Out --> Transmitter[Temperatur Transmitter]; Transmitter --> Sum;
```
- Pemanas tangki berasal dari pipa yang terhubung ke boiler.
- Temperatur *transmitter* indikator temperatur pada tangki.

Sistem Kontrol Temperatur pada Tangki Timbun (2)

*Temperature
transmitter*

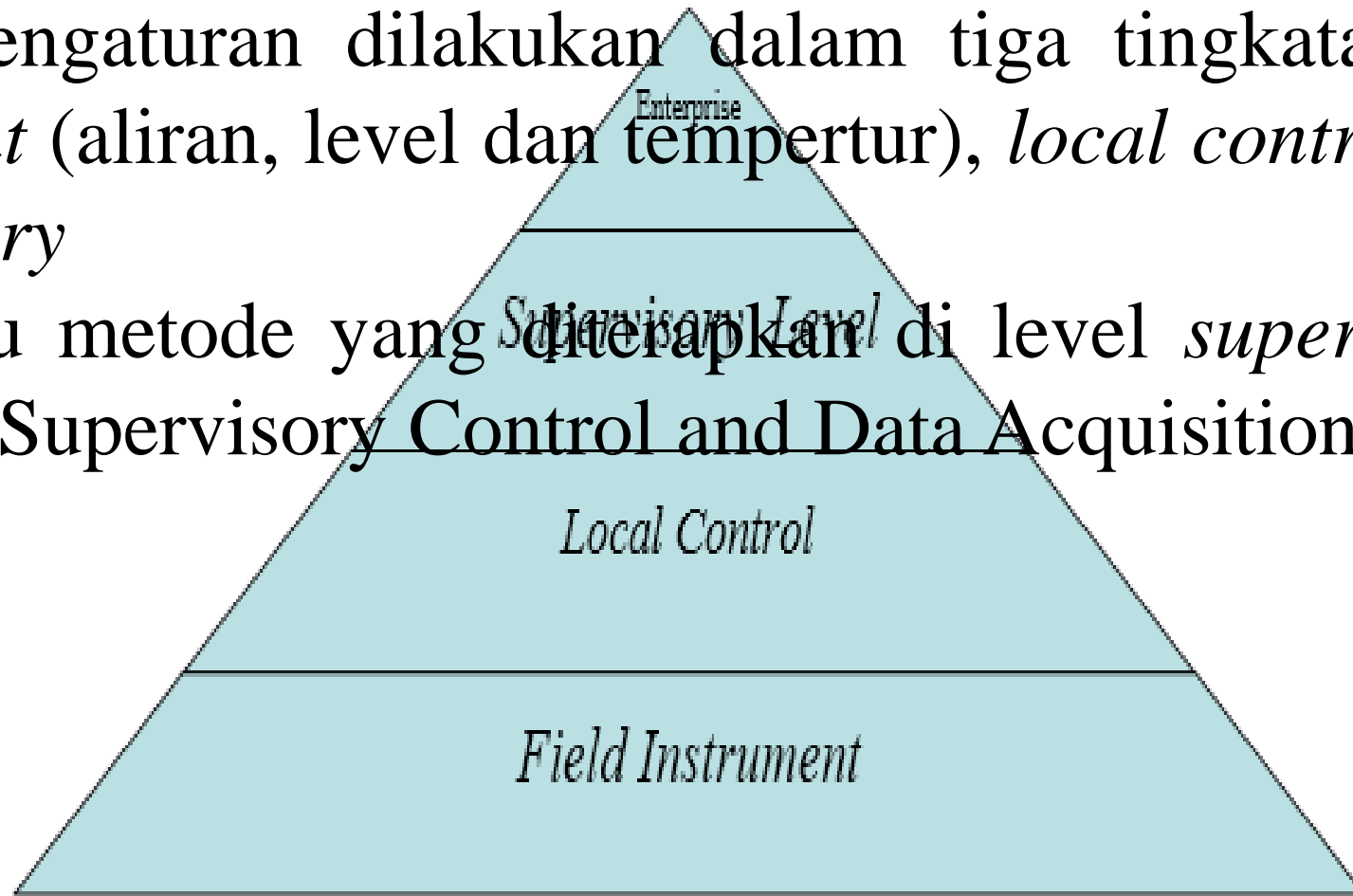


Boiler

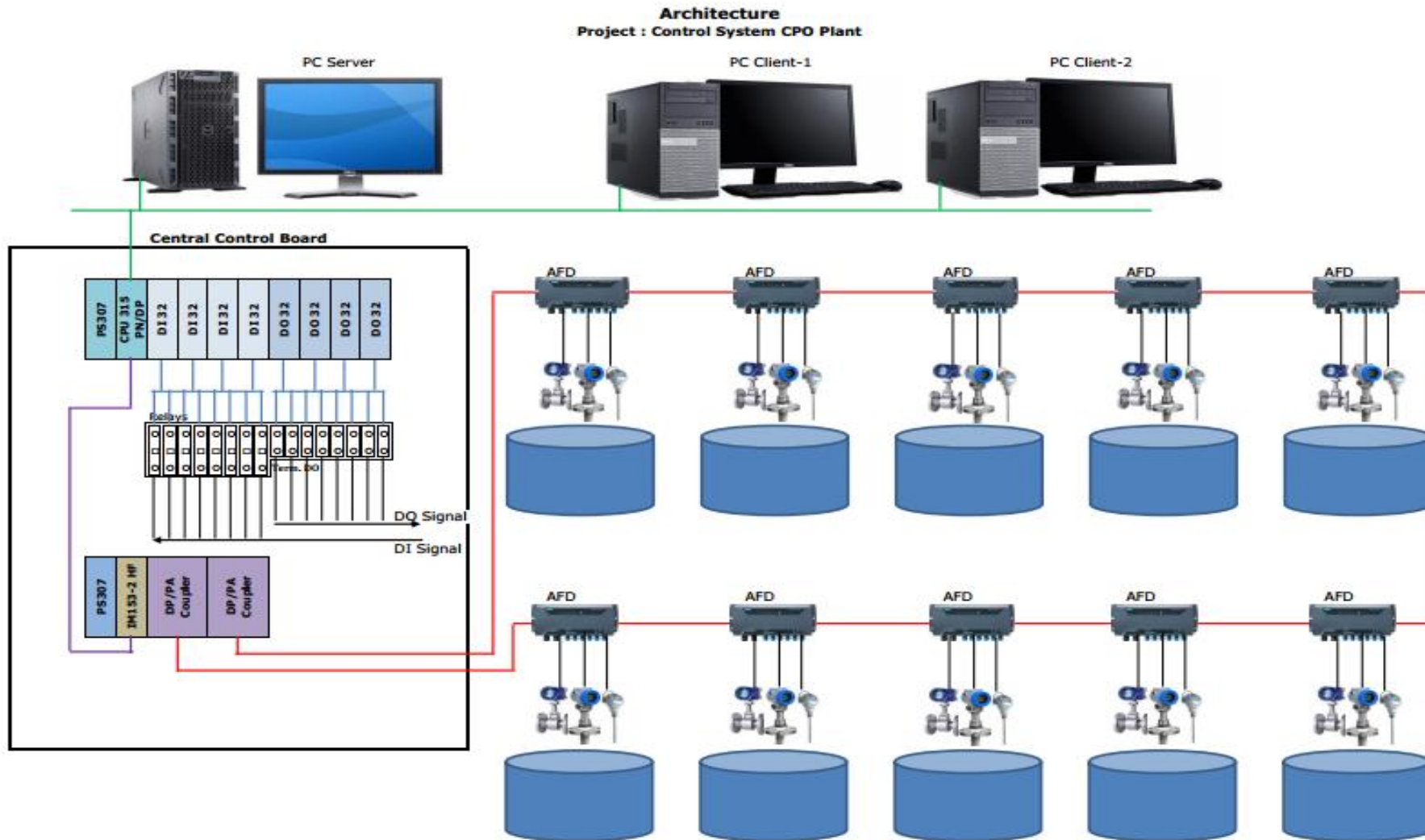


Hirarki Industrial Automation

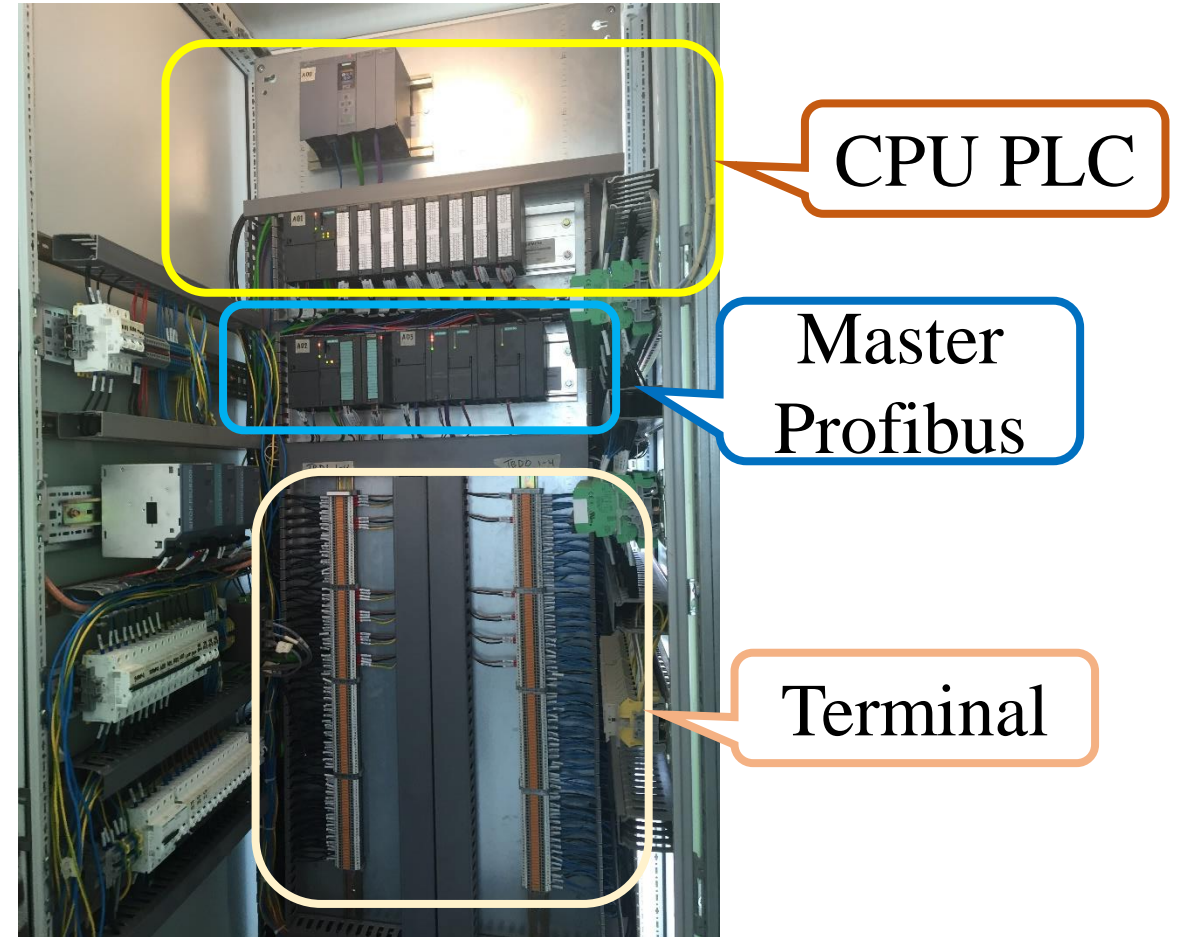
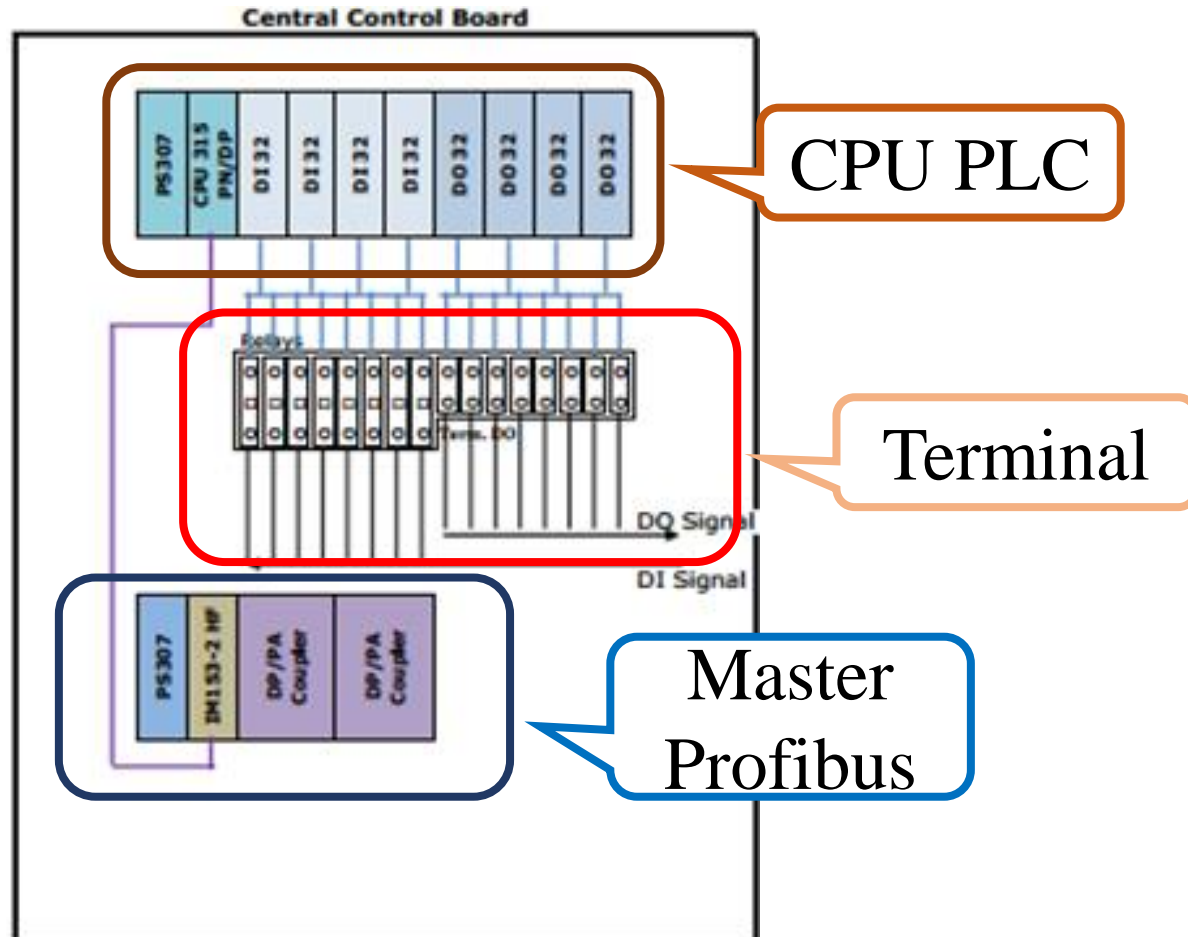
- Sistem pengaturan dilakukan dalam tiga tingkatan yaitu *field instrument* (aliran, level dan temperatur), *local control* (PLC), dan *Supervisory*
- Salah satu metode yang diterapkan di level *supervisory* adalah SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)



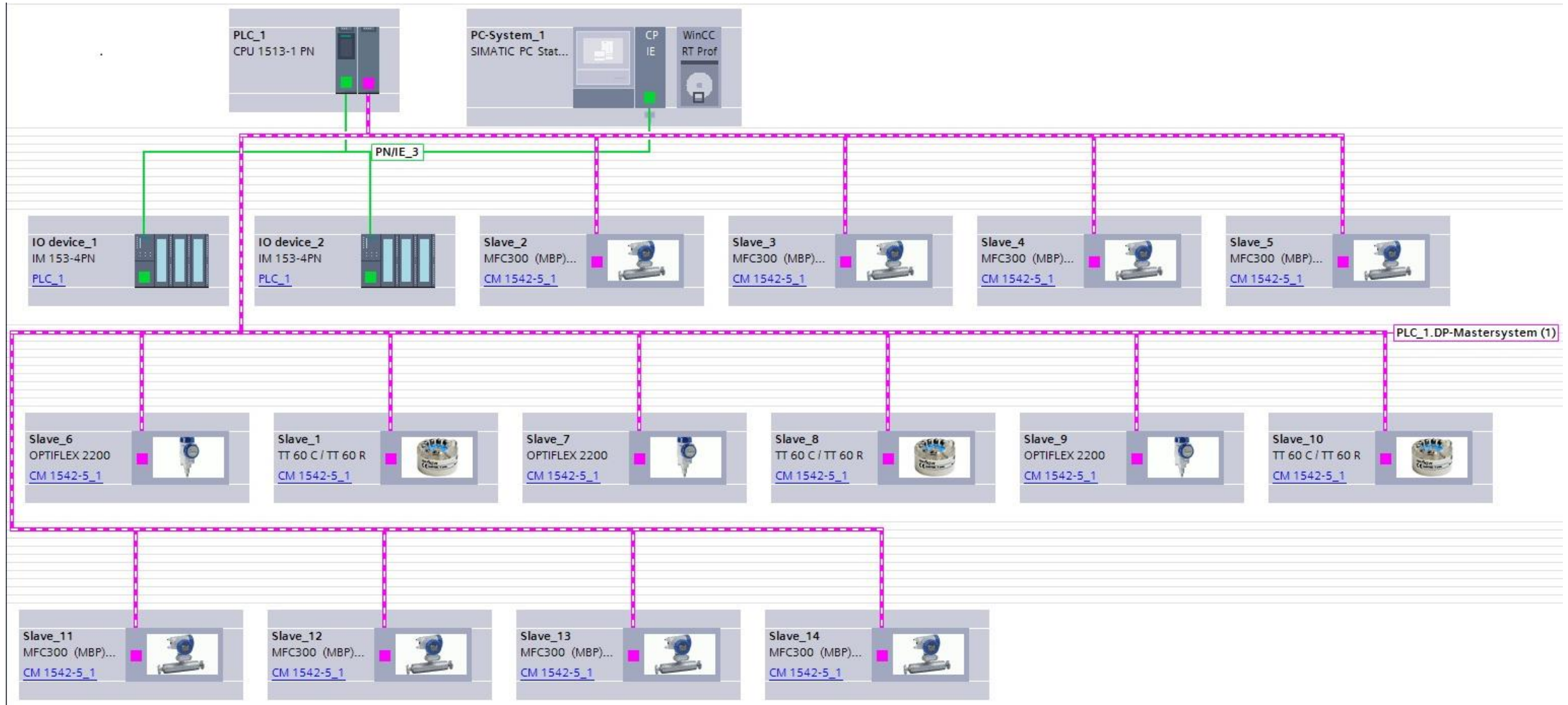
Arsitektur SCADA pada Sistem Kontrol dan Monitoring Tangki CPO dan PKO (1)



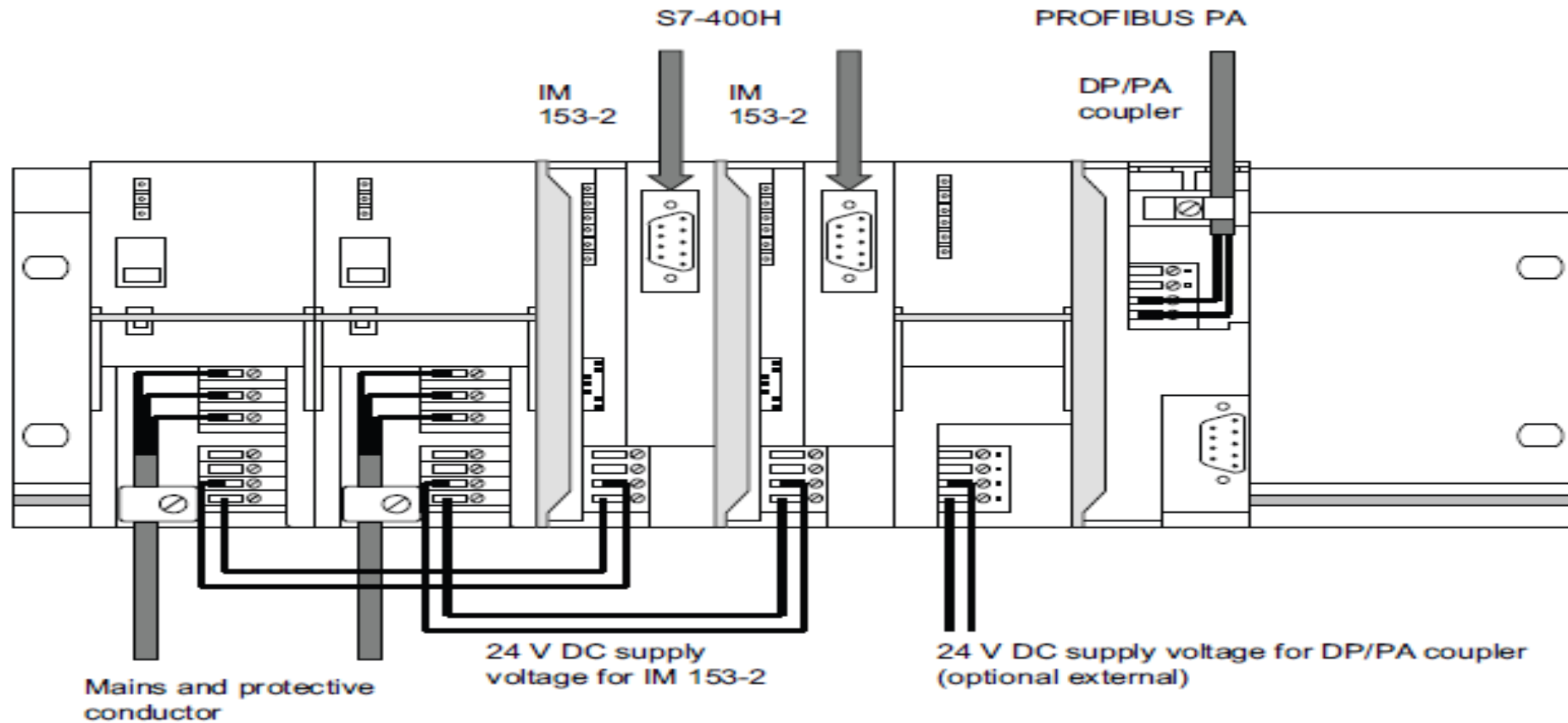
Arsitektur SCADA pada Sistem Kontrol dan Monitoring Tangki CPO dan PKO (2)



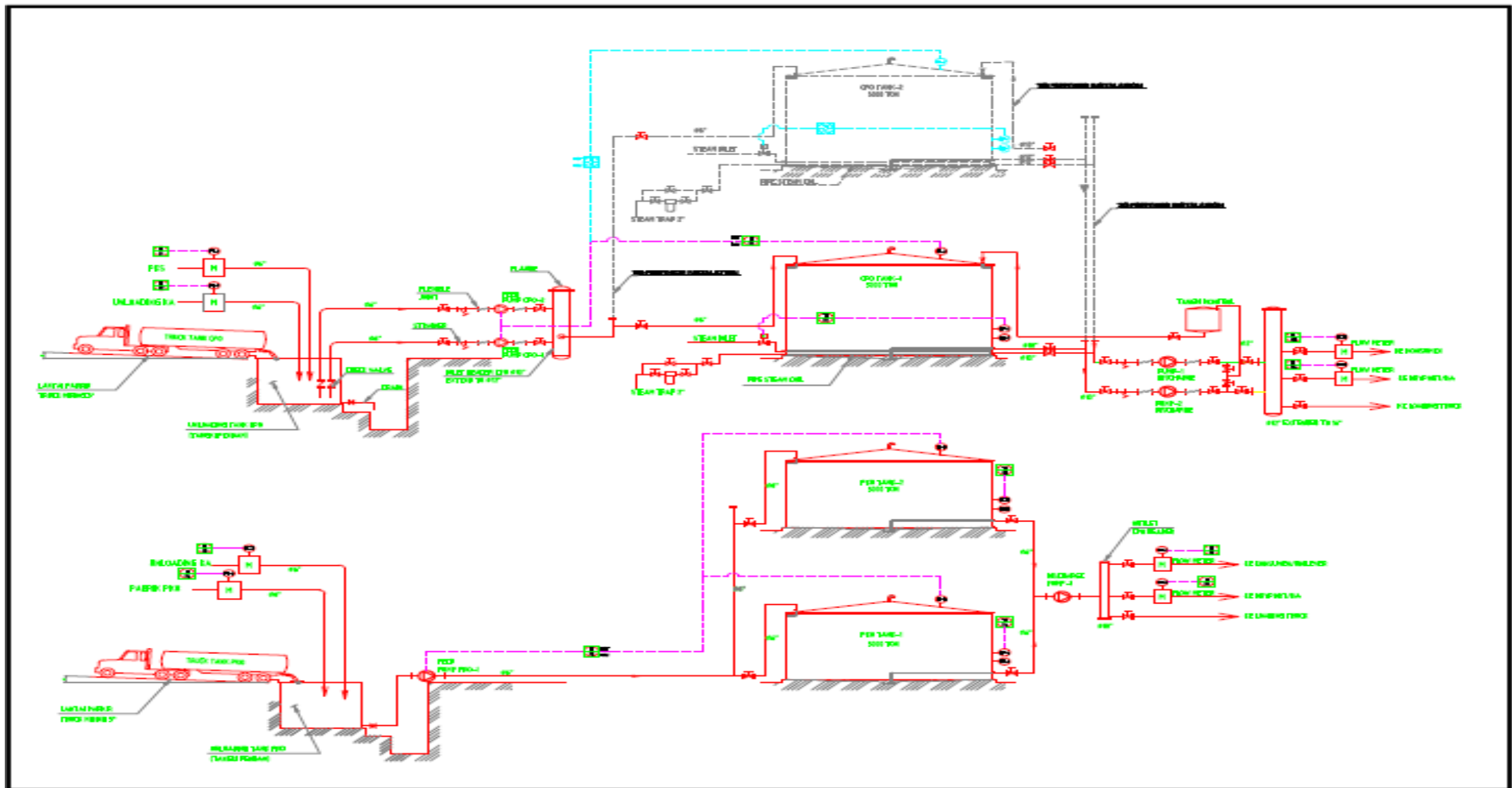
Konfigurasi Hardware



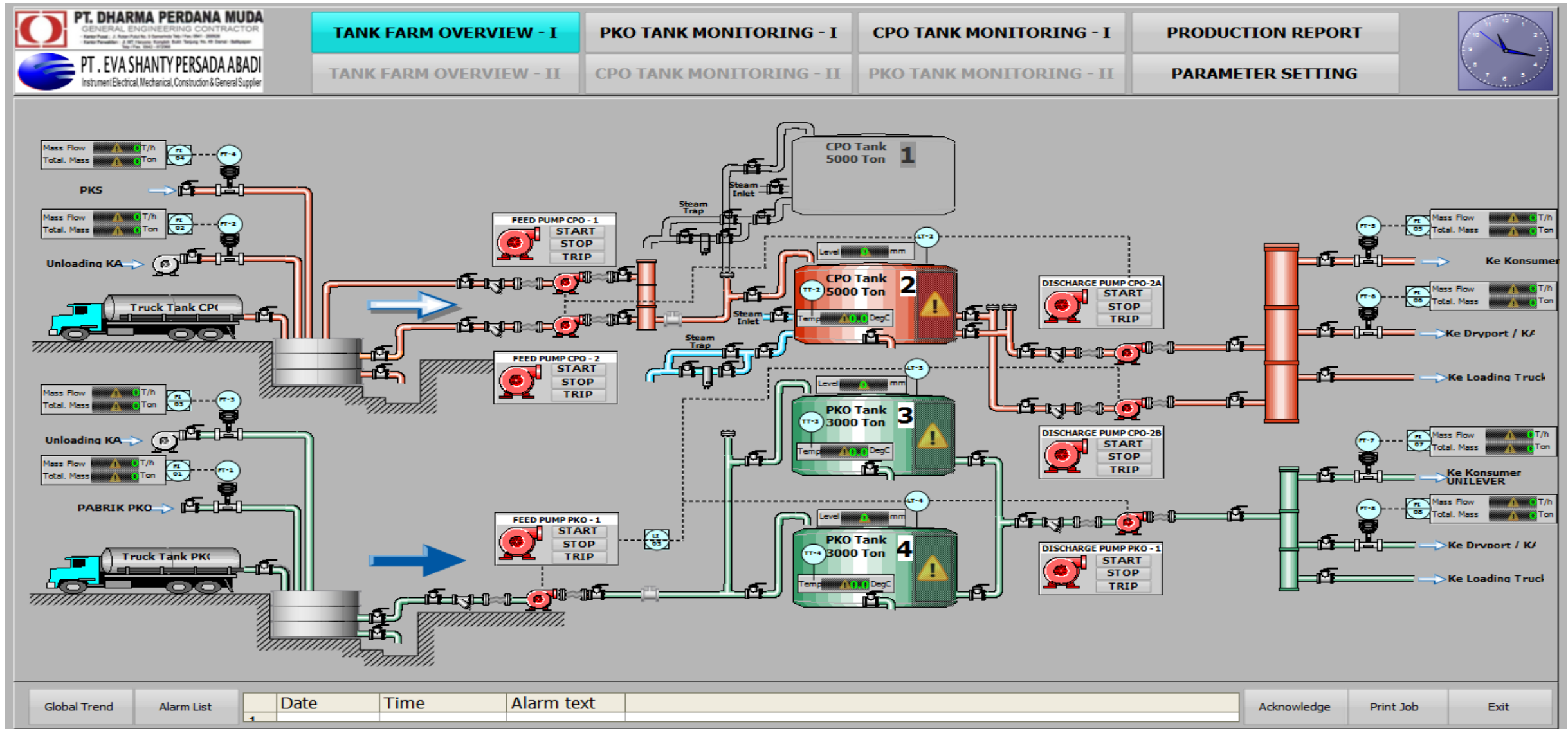
Konfigurasi Kontroler dan Instrumen



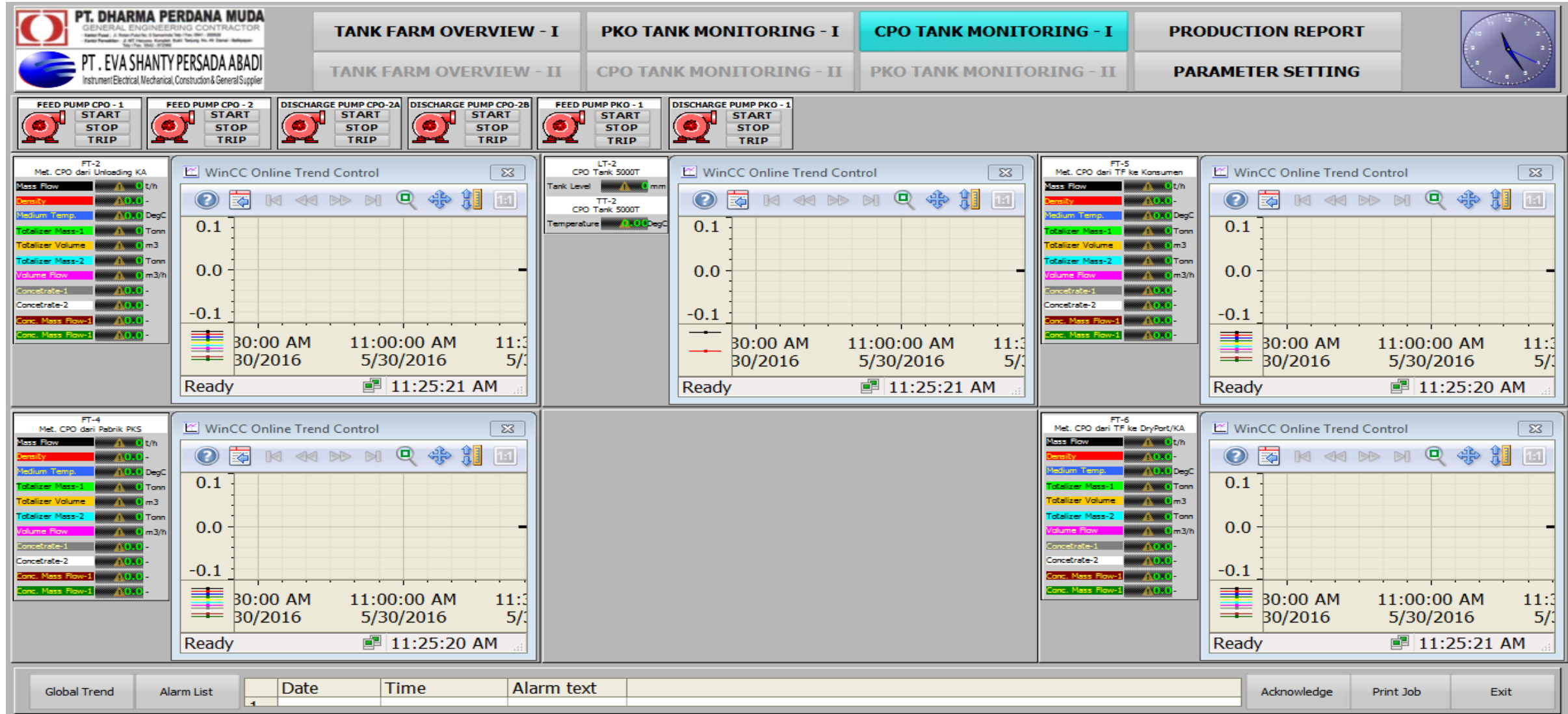
P&ID System



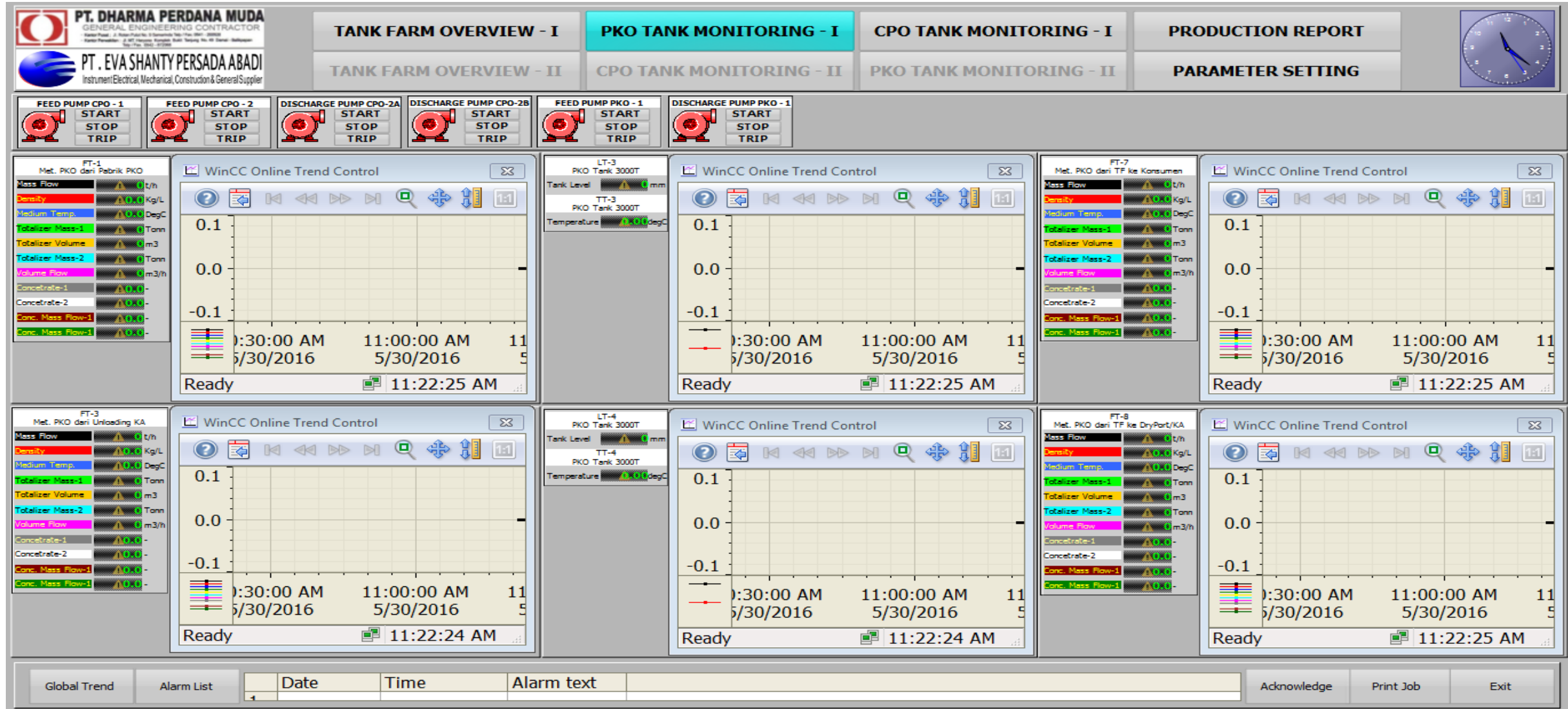
Tampilan Umum Sistem SCADA



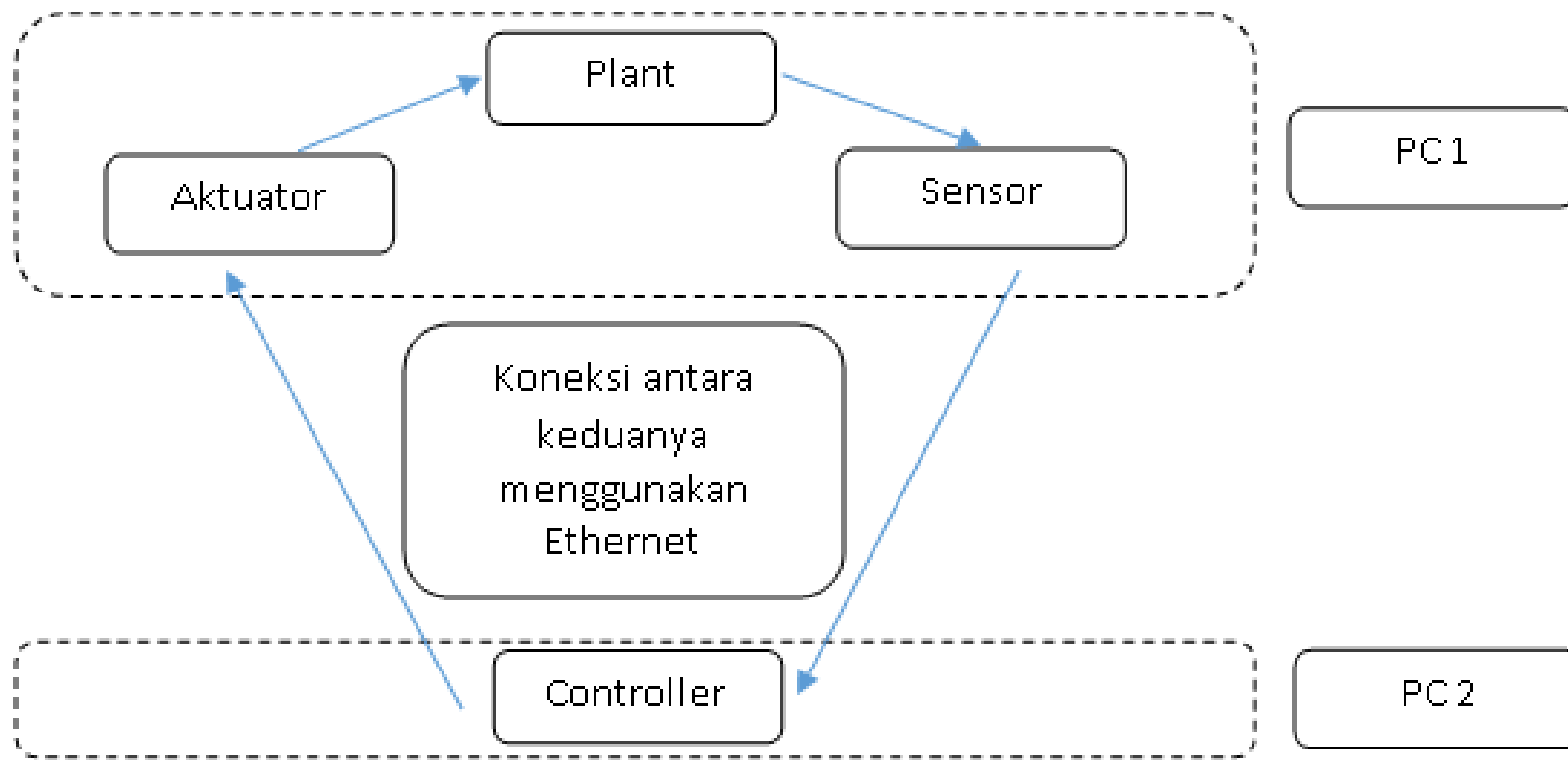
Sistem Monitoring Tangki CPO



Sistem Monitoring Tangki PKO



Konsep Simulasi



Tampilan Pengendali Pompa dan *Valve* pada Simulasi Tangki CPO dan PKO

- Pengendali pompa dan *valve* pada simulasi menggunakan kontrol *ON/OFF*

Pengendali pompa, *valve*, dan temperatur tangki PKO



Pengendali pompa, *valve*, dan temperatur tangki CPO



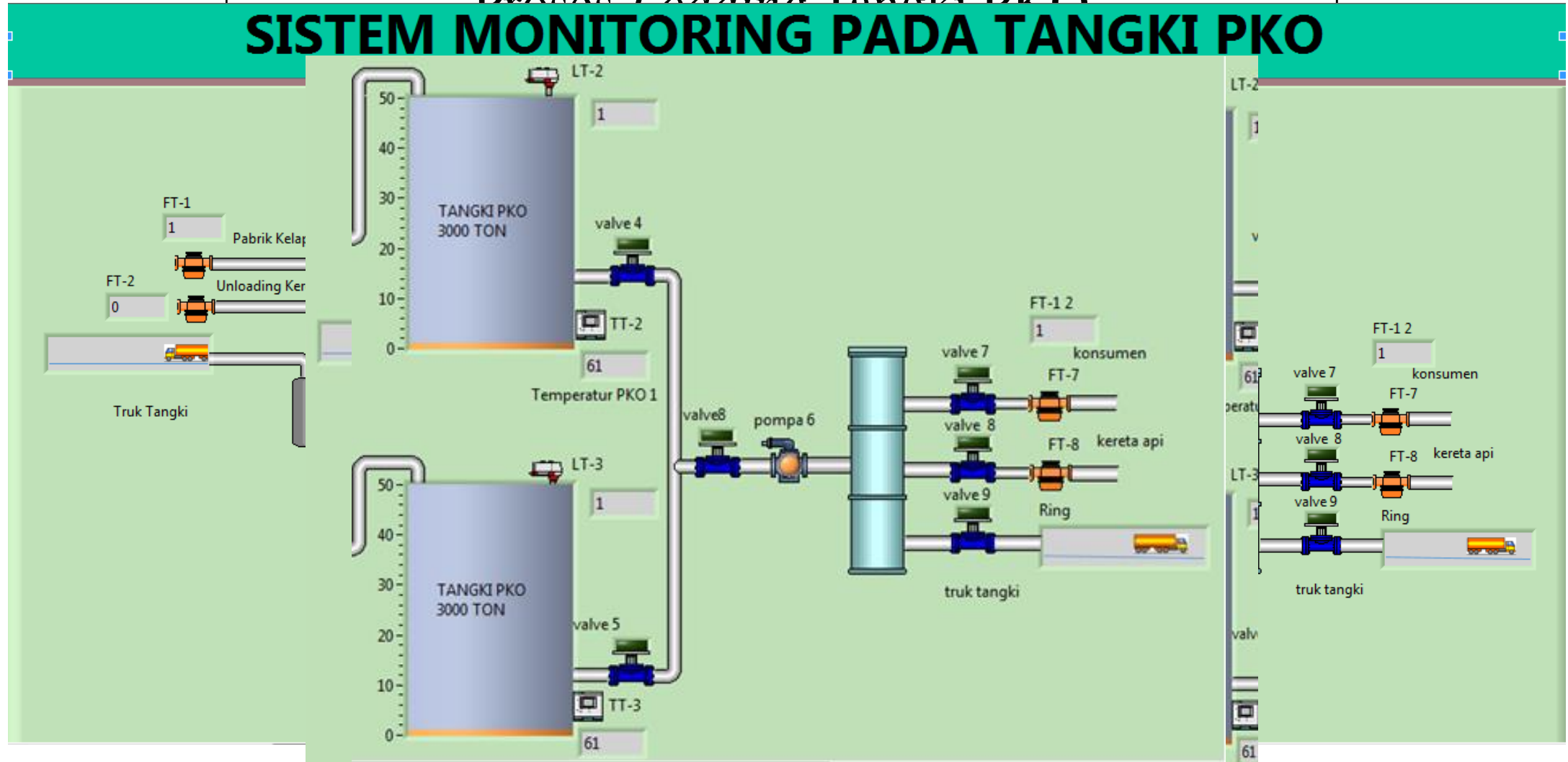
Simulasi Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun PKO (1)

- Tangki PKO berjumlah 2 dengan masing-masing berkapasitas 3000 ton.
- Proses kontrol dari pengisian dan keluar tangki dengan cara FIFO (First in First out).
- Apabila tangki pertama terisi maka tangki kedua akan terisi jika nilai tangki pertama terpenuhi.

Simulasi Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun PKO (2)

Proses Loading Tangki PKO

SISTEM MONITORING PADA TANGKI PKO

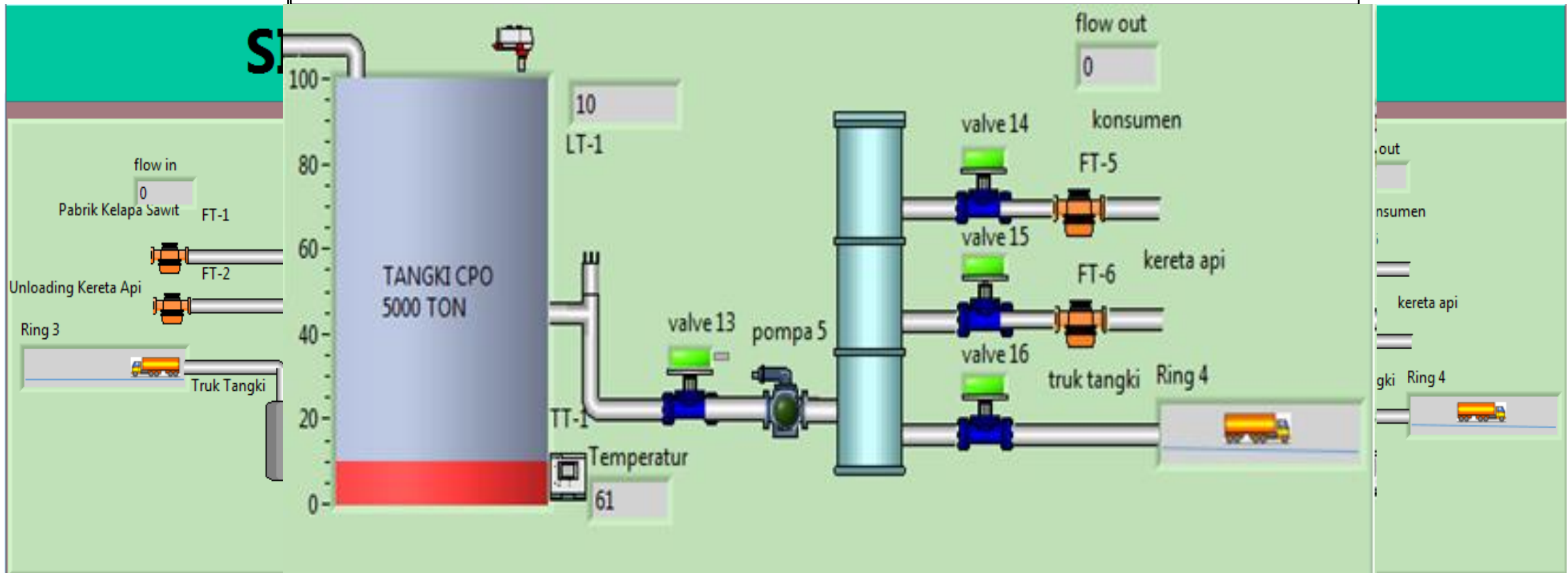


Simulasi Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun CPO (1)

- Tangki CPO yang berkapasitas 5000 ton mampu dikontrol menggunakan 2 pompa dan 2 katub.
- Namun, keduanya tidak mampu aktif bersamaan karena sesuai dengan *real system* apabila keduanya aktif maka salah satu akan berbalik arah (kembali).

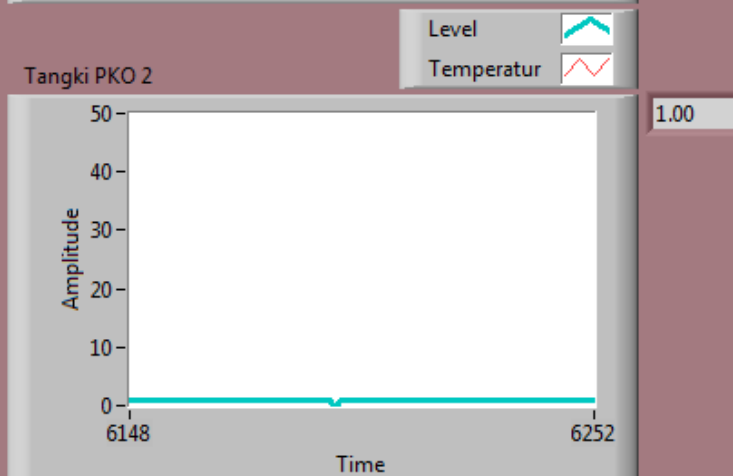
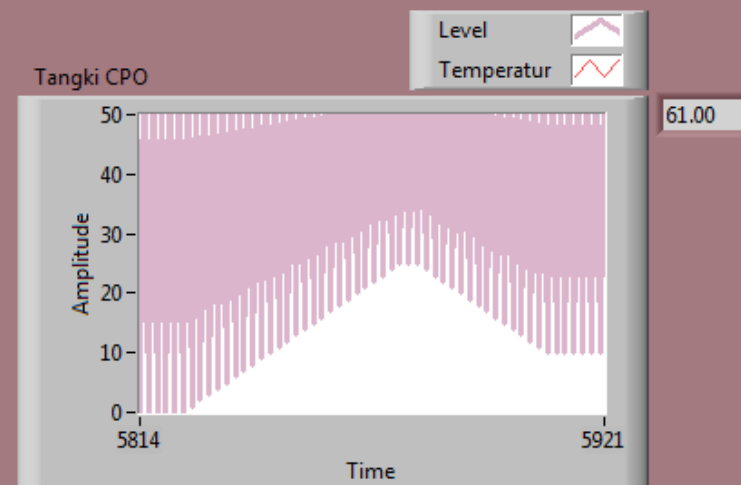
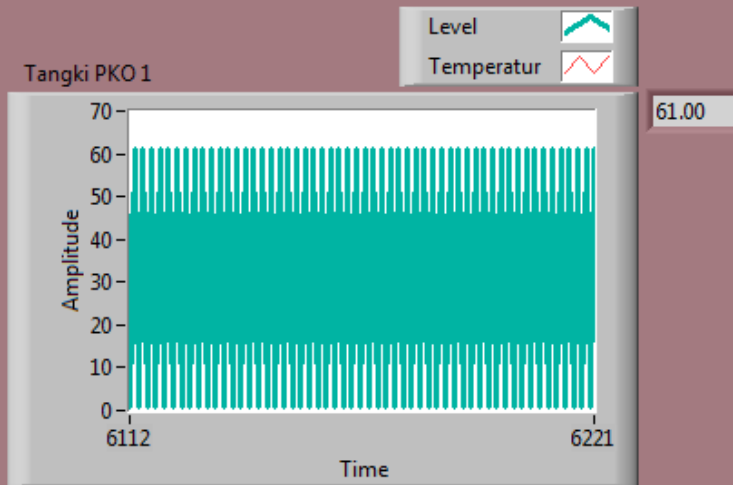
Simulasi Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun CPO (2)

Proses *Loading* Tangki CPO



Tampilan Data Trend untuk Tangki Timbun CPO dan PKO

DATA TREND TANGKI CPO DAN PKO



Hasil Simulasi dan Analisis Sistem Kontrol dan Monitoring pada Tangki Timbun CPO dan PKO (8)

- Simulasi sistem kontrol dan *monitoring* pada tangki CPO dan PKO

Simulasi

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

- Sistem kontrol dan monitoring di dunia industri sangat berpengaruh untuk kelancaran sebuah produktivitas sebuah produk.
- Sistem kontrol dan monitoring juga mampu mempermudah dalam pengawasan dan Pengendalian sebuah *plant* dengan kapasitas besar.
- Sistem kontrol dan monitoring juga tidak harus terhalang oleh jarak yang cukup jauh dalam pemantauannya.

Kesimpulan dan Saran

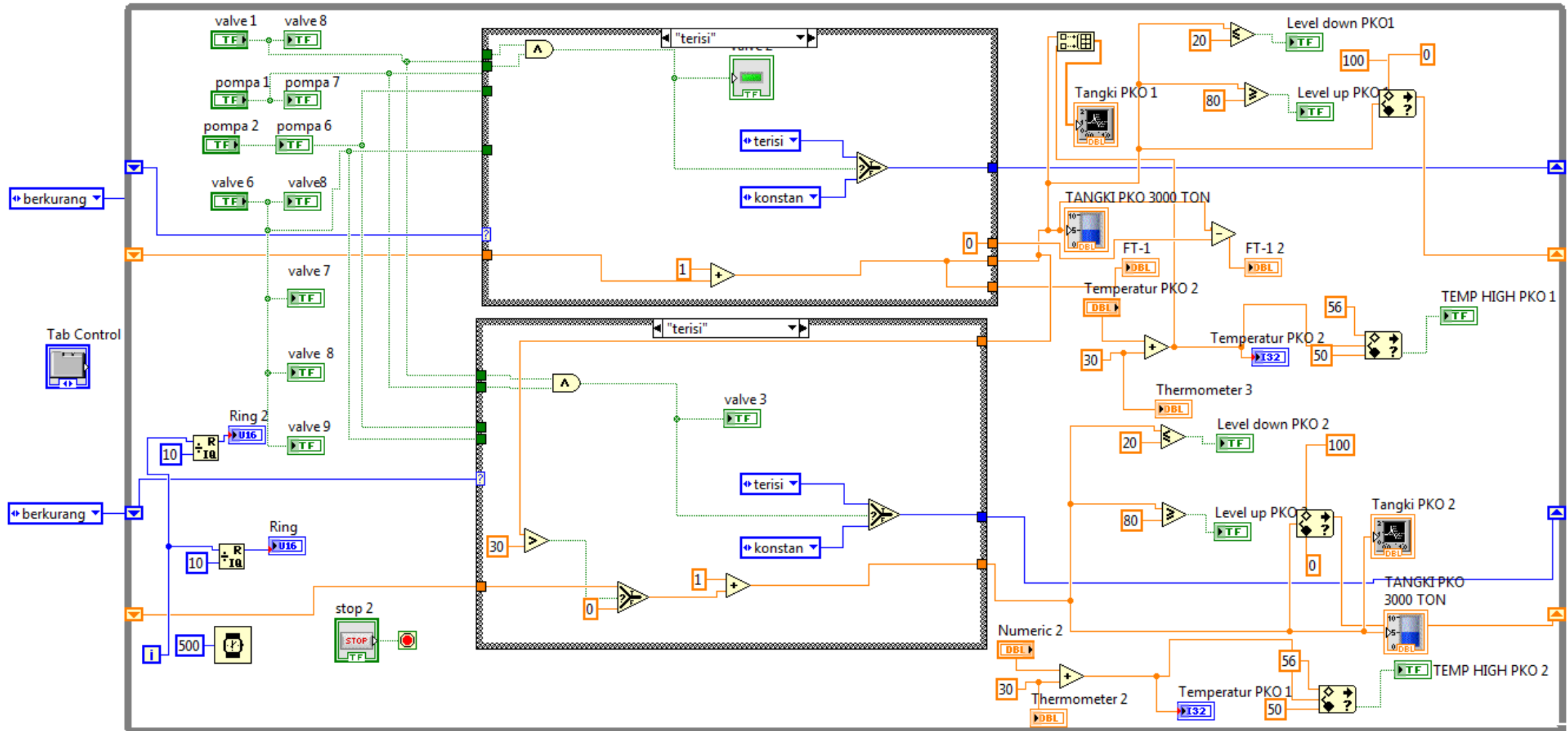
Saran

- Sistem yang dibangun seharusnya dijalankan secara otomatis karena peralatan yang digunakan sudah berkualitas baik
- Operator yang menjalankan sistem kontrol dan monitoring pada tangki timbun harus memiliki kualitas yang baik

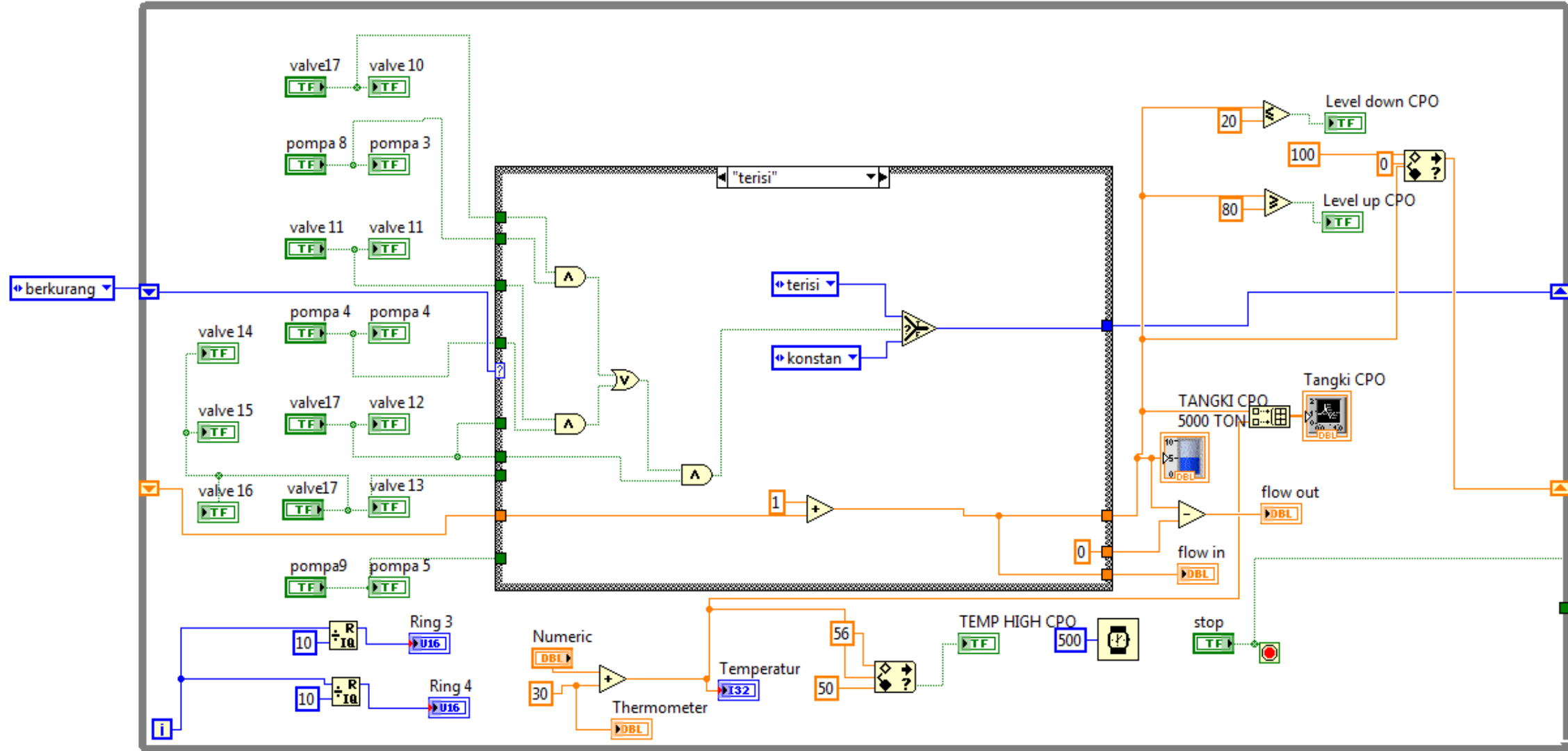
Terima Kasih

Additional Slide

Program Simulasi untuk Tangki PKO



Program Simulasi untuk Tangki CPO



Komunikasi Profibus

